

ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS E TEORES DE CARBONO ORGÂNICO EM UM PLANOSSOLO ADUBADO COM LODO TÊXTIL

**POGORZELSKI, Denison Queiroz¹; ROSA, Douglas Schulz Bergmann da²
CASTILHOS, Danilo Dufech³**

¹ Acadêmico do curso de Agronomia FAEM/UFPel e Bolsista PIBIC/CNPq. Campus Universitário Capão do Leão, RS. Caixa Postal 354 - CEP 96.010-900, denison.po.gorzelski@hotmail.com

² Acadêmico do curso de Agronomia FAEM/UFPel e Bolsista PIBIC/CNPq. Campus Universitário Capão do Leão, RS. Caixa Postal 354 - CEP 96.010-900, douglas-schulz@hotmail.com

³ Professor do Departamento de Solos FAEM/UFPel. Campus Universitário Capão do Leão, RS. Caixa Postal 354 - CEP 96.010-900, danielodc@ufpel.tche.br

Apoio financeiro: FAPERGS.

1 INTRODUÇÃO

O uso de resíduos orgânicos provenientes de efluentes urbanos e industriais é uma atividade recente na agricultura que tem se intensificado, com importância relacionada à sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria. Porém as alterações que esta prática provoca no solo são pouco conhecidas, devido aos diferentes componentes de cada resíduo e suas interações com o meio. Isto evidencia a necessidade de levantar dados sobre o comportamento da microbiota para cada resíduo em objetivo, avaliando seu potencial agrícola e as possíveis alterações da qualidade do solo para possibilitar seu uso de forma segura (Bettiol & Camargo, 2000).

Os micro-organismos no solo atuam na decomposição da matéria orgânica, liberação de nutrientes em formas disponíveis às plantas e degradação de substâncias tóxicas (KENNEDY & DORAN, 2002), também são sensíveis bioindicadores da qualidade do solo. A microbiota pode mostrar indícios de alterações químicas e físicas do solo, tais alterações provocam rápida resposta dos microrganismos com relação a sua população e atividade.

Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar as alterações nos atributos microbiológicos respiração basal (RB), carbono da biomassa microbiana (CBM), nitrogênio da biomassa microbiana (NBM), carbono orgânico total (COT) do solo e quociente metabólico (qCO_2) de um Planossolo sujeito a aplicação de lodo têxtil (LT) como fonte de carbono orgânico e nutrientes.

2 . MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal de Pelotas, RS. em vasos com capacidade para 6 L de um Planossolo Hidromórfico coletado próximo a sede da Embrapa terras baixas. O solo apresentou a seguinte caracterização físico-química: pH (H₂O)= 4,7; argila= 15%; matéria orgânica= 1,5%; PMehlich= 5,3mgdm⁻³; K= 33mgdm⁻³; Ca = 2,7cmolcdm⁻³; Mg= 0,9cmolcdm⁻³; H+Al= 4,4cmolcdm⁻³; V%= 45% e CTC = 4,1cmolcdm⁻³. O lodo têxtil continha: Ca= 1,3%; Mg= 0,34%; poder de neutralização (PN)= 3%; N= 3,8%; K= 0,54%; P= 1,0%; C=29%; S= 1,8%; B=150 mgkg⁻¹; Zn= 424 mgkg⁻¹; Fe= 8,4%; Cu= 490 mgkg⁻¹; Mn= 642 mgkg⁻¹; Na= 0,63%; Pb= 18 mgkg⁻¹; Cr= 166 mgkg⁻¹; Ni= 141 mgkg⁻¹; Cd= 0,8 mgkg⁻¹; condutividade elétrica= 1333,5 μ Scm⁻¹.

No período de 119 dias de 13/05/11 a 09/09/11, efetuou-se o cultivo de trigo, com os seguintes tratamentos por vaso: T1-testemunha 0 g.kg⁻¹ LT; T2- 2,5 g kg⁻¹ LT; T3- 5 gkg⁻¹ LT; T4- 7,5 gkg⁻¹ LT; T5- 10 gkg⁻¹ LT; T6- 12,5 gkg⁻¹ LT; T8-NPK+Calcário. As doses de NPK e calcário do tratamento T8 (tratamento controle) foram determinados com as exigências nutricionais da cultura indicadas no Manual de Adubação e de calagem para os estados do Rio grande do Sul e Santa Catarina. Nesse tratamento utilizou-se como fonte de NPK a uréia, o superfosfato triplo e o cloreto de potássio respectivamente, para calagem CaCO₃ (PRNT 77%). O experimento foi conduzido em um delineamento completamente casualizado com 4 repetições, totalizando 32 unidades experimentais. Ao término do cultivo, o solo dos vasos foi destorroado e retiradas amostras para as análises microbiológicas.

O teor de Carbono Orgânico Total (COT) foi determinado pelo método de Walkley-Black conforme descrito por Tedesco et al. (1995) e o teor de carbono da biomassa microbiana (CBM) foi determinado com base no método descrito por Vance et al. (1987).

A respiração basal (RB) foi avaliada durante um período de incubação de 35 dias, efetuando-se a determinação do C-CO₂ liberado, através da captação em solução de NaOH 1 M conforme a metodologia de Stotzky (1965).

A taxa de respiração por unidade de biomassa ou quociente metabólico (RB/CBM ou qCO₂), foi obtida pela relação entre a taxa de respiração basal, que consiste na medida da produção de CO₂, resultante da atividade metabólica do solo, e biomassa microbiana (ANDERSON & DOMSCH, 1990). O teor de nitrogênio da biomassa microbiana (CBM) também foi determinado com base no método descrito por Vance et al. (1987). O resíduo biossólido de lodo têxtil foi cedido por Pettenati S.A Indústria Têxtil, em forma peletizada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se um comportamento crescente nas concentrações de carbono orgânico total (COT) do solo (Figura1) com o aumento das doses de LT. Os maiores valores obtidos foram nos tratamentos T6 e T7 (12,5 e 15 gkg⁻¹ de LT, respectivamente). O menor valor foi constatado no tratamento T1(testemunha), onde não houve adição de LT. O comportamento do COT com a adição de LT foi similar ao observado no trabalho de Strassburger et al.(2009) que avaliou parâmetros microbiológicos do solo cultivado com acácia-negra, também após a adição de lodo têxtil.

O carbono da biomassa microbiana (CBM) não apresentou um comportamento definido com a adição de LT. A menor concentração foi obtida no T2 (2,5 g kg⁻¹) e o maior valor em T6 (12,5 gkg⁻¹), os valores dos demais tratamentos apresentaram pouca variação entre si. O nitrogênio da biomassa (NBM) também apresentou baixo valor de regressão e um comportamento indefinido com o aumento das doses. Mesmo assim, o maior valor foi constatado no T4 (7,5 gkg⁻¹) e o menor no T5 (10 gkg⁻¹). Esses valores sugerem que o tempo de reação do lodo com o solo foi curto para estabelecer um comportamento conclusivo, para os dados de CBM e NBM. Outra razão pode ter sido o processo de peletização deste biossólido (LT) que também retarda a sua reação com o solo.

A respiração basal (RB) aumentou com o aumento das doses de LT (Figura 4). A liberação de CO₂ elevou-se com o aumento das doses de LT, atingindo o maior valor com a aplicação máxima do LT. O aumento da atividade microbiana

com a aplicação de LT é decorrente da maior disponibilidade de carbono orgânico para a microbiota do solo, conforme observado na Figura 2. Os dados da respiração basal de Moraes et al (2008) com uso de lodo de parboilização de arroz corroboram um comportamento similar ao observado nesse trabalho.

Segundo Anderson e Domsch (1985) o quociente metabólico (qCO_2) (Figura 5) mede a eficiência que a biomassa microbiana incorpora o carbono orgânico ao seu tecido, reduzindo a perda de carbono por mineralização a CO_2 . Os valores mais elevados de qCO_2 indicam um maior consumo de carbono prontamente mineralizável, evidenciando uma baixa eficiência microbiana. Os dados da Figura 5 indicam um aumento da baixa eficiência microbiana conforme o acréscimo de LT, onde o T1 (testemunha) ocorreu a melhor assimilação de carbono, e comportamento linear de decréscimo em eficiência até o maior valor de qCO_2 em T7.

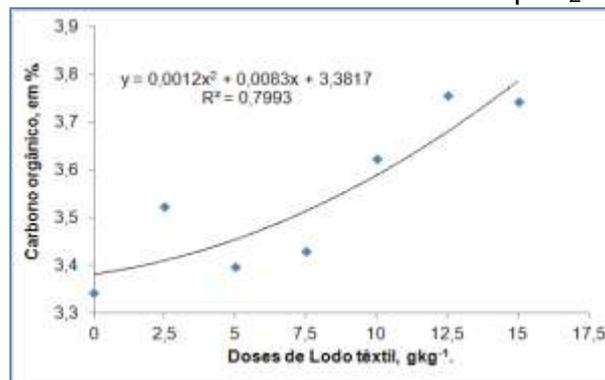


Figura 1- Teores de Carbono Total do Solo em função da aplicação de lodo têxtil (LT).

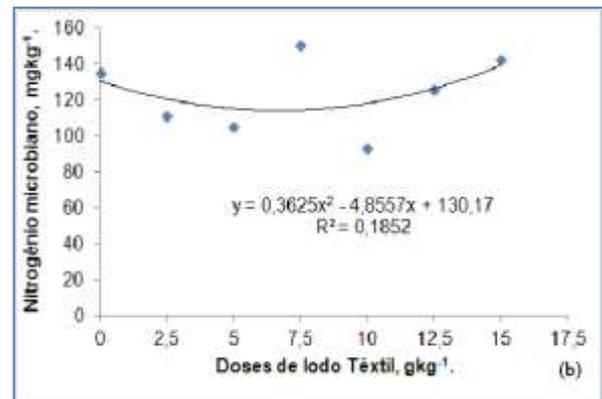
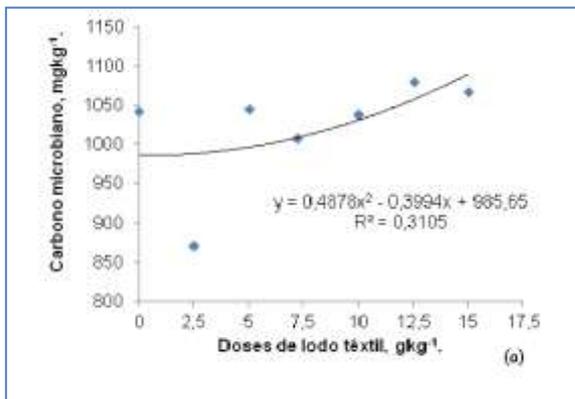
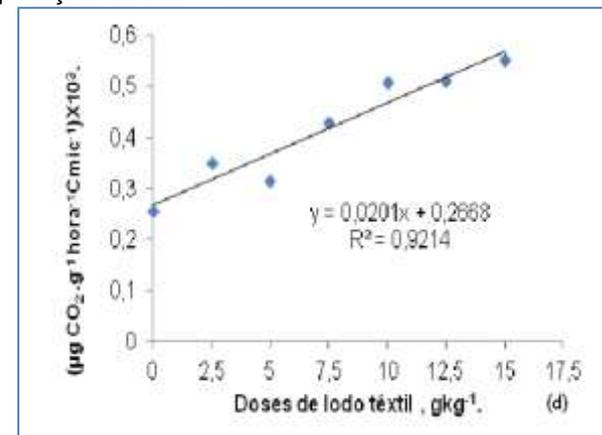
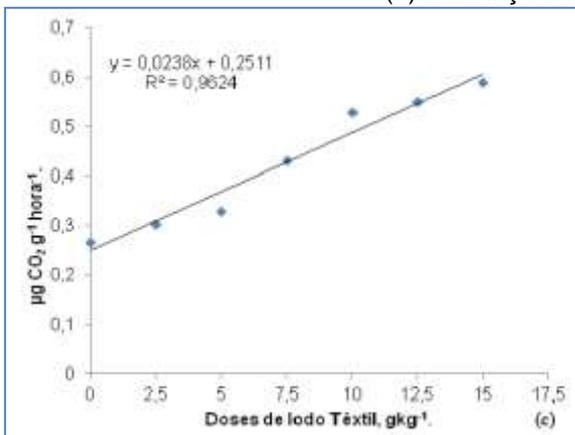


Figura 2 e 3- Teores de Carbono da Biomassa Microbiana (a) e Nitrogênio da Biomassa Microbiana (b) em função da aplicação lodo têxtil.



Figuras 4 e 5- Liberação acumulada de carbono do solo (c) durante 35 dias de incubação, e quociente metabólico (d) em função da aplicação de lodo têxtil.

4. CONCLUSÕES

A aplicação do lodo têxtil aumenta os valores de carbono orgânico total do solo sem, entretanto provocar modificações nos valores de carbono e de nitrogênio microbiano. Esse comportamento provavelmente está relacionado com a baixa degradação desse resíduo na forma peletizada, e pouco tempo de incubação do resíduo com o solo. A respiração basal aumenta linearmente com o acréscimo de lodo têxtil, o que evidencia um aumento da atividade microbiana com perda de carbono pela alta liberação de CO₂ e elevados valores do quociente metabólico do solo.

5. REFERÊNCIAS

BETTIOL, W. & CAMARGO, O.A. **Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto**. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente, 2000. 312p.

KENNEDY, A.; DORAN, J. **Sustainable agriculture: role of microorganisms**. In: BITTON, G. (Org.)

TEDESCO, M. J. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.

VANCE, E.D; BROOKES, P.C. & JENKINSON. D. S. **An extraction method for measuring soil microbial biomass**. Soil Biol. Biochem, 19:703 – 707, 1987.

STOTZKY, G. Microbial respiration. p. 1550-1572. In: C. A. Black (ed) **Methods of Soil Analysis**. 1965.

Anderson, T.H; Domsch, K.H. **Application of ecophysiological quotients (qCO₂ and qD) on microbial biomasses from soils of different cropping histories**. Soil Biology and Biochemistry, Cambridge, v.22, p. 251 – 255, 1990.

Trannin, Isabel Cristina. **Características biológicas do solo indicadoras de qualidade após dois anos de aplicação de biossólido industrial e cultivo de milho**. Publicada em agosto de 2006 e aprovada em junho de 2007. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras – UFLA.

Strassburger, Katiúscia Fonseca dos Santos. Teores de Carbono e Atividade Microbiana em Argissolo Submetido a Diferentes Doses de Lodo Têxtil. In: **XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO**, Fortaleza, Ceará, 2009.

Moraes, Júlia Rodegheiro de. Transformações Microbiológicas em Solo Acrescido de Lodo de Parboilização do Arroz. In: **CIC XVII**, Pelotas, 2008.